

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

H2-287433

SPECIFICATION

1. NAME OF THE INVENTION

Liquid Crystal Display Device

2. CLAIMS

[Claim 1] A liquid crystal display device comprising;

2 transparent substrates, transparent electrode and orientation film are formed on displayable area of each transparent substrate;
a sealing member;

wherein liquid crystal is placed and sealed in a space formed with said transparent substrates and the sealing member and signals from a drive IC chip on said substrate are given to said transparent electrode,
wherein a metal wiring having low resistance is formed between said transparent electrode and drive IC chip and protective film made of the same material as the orientation film is placed on said wiring in the sealing member.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[Industrial Applicability]

The present invention is related to a liquid crystal display device of matrix display.

[Prior Art]

A liquid crystal display device in a prior art, as shown in Fig.4, has a structure that liquid crystal 44 is placed and sealed between 2 transparent substrates 41a and 41b on which transparent electrode 42a, 42b and orientation film 43a, 43b are placed, and polarization board 45a, 45b are arranged on outer surface of 2 transparent substrates 41a and 41b respectively. In a liquid crystal display device formed as mentioned above, alignment of liquid crystal molecules is changed by giving electric field to liquid crystal 44 through transparent electrodes 42a and 42b, then only predetermined light beam from outside, such as from illumination mean 49, is passed or blocked to perform a predetermined display. Transparent electrode 42a is formed in the X-axis direction in display area D of

transparent substrate 41a and transparent electrode 42b is formed in the Y-axis direction on transparent substrate 41b to form a dot matrix at an intersecting point of each transparent electrode 42a and 42b.

And predetermined electric field is provided at predetermined transparent electrodes 42a and 42b with multiplex driving.

For example, when the display area becomes high duty, such as 640×400 dots, a voltage difference to change or not change becomes smaller.

In the multiplex driving, in order to control electric potential to be applied to a number of intersecting points (dots) of transparent electrodes 42a and 42b correctly, a driving circuit (drive IC chip) is used. As shown in Fig.5, the drive IC chips 46a and 46b are arranged on only one of substrates, 41a (a substrate having electrode to be signal side), considering driving voltage from an external circuit (not shown in the figure), simplification of patterning of data signal input wiring, and simplification of mounting operation of drive IC chips 46a and 46b on a substrate. Predetermined electric field signal led out from output terminals of drive IC chips 46a and 46b is supplied to each individual transparent electrode 42a and 42b.

In this case, transparent electrode 42a on the substrate 41a on which drive IC chip 46a and 46b are placed and drive IC chip 46a come substantially close to each other, and there are few differences among distances from output terminals of drive IC chip 46a to transparent electrodes 42a, then an influence of potential drop caused by a difference of distance can be neglected.

However, in order to supply predetermined electric field signal from drive IC chip 46b to transparent electrode 42b of substrate 41b, at least a drawing out wiring 48 has to be placed from substrate 41a to transition point 47 which conducts signals to substrate 41b with bypassing display area D. That is, a length of drawing out wiring 48 from an end part of the display area of transparent electrode 42b to drive IC chip 46b is altered according to each transparent electrode 42b. For example, when the width of display area in the scanning direction is 100mm, simply, there is difference of about 100mm between the shortest length and the longest length. Thereby, there appears slight deviation on electric potential applied to each transparent electrode 42b, and then uniform display is not allowed.

More over, in a high duty liquid crystal display device, such as a display device having display area of 640×400 dots, difference of voltage to change

alignment of molecules of liquid crystal or not to change becomes very small, and then the deviation of the electric potential becomes more prominence.

In order to avoid that deviation, as shown in Fig.5, altering the width of drawing out wiring 48 to correct deviation of potential drop caused by distance with width of wiring so that substantially uniform potential down as a whole is conceived.

However, in a method of controlling wiring width, uniform potential down can be obtained in matrix displays having around 1/100 duty ratio, but when the distance between transparent electrode 42a and 42b becomes smaller because of the movement toward larger screen and higher density and color display, controlling width of drawing out wiring 48 becomes impossible on designing and on etching process, then this method can not be a perfect solution.

[Object of the Invention]

The present invention has been worked out considering problems above mentioned, and the object is to eliminate display defectives caused by deviation of potential drop resulted by distance between drive IC chip and transparent electrode in large extent even in the movement for larger screen and high density that makes distance between electrodes narrower and to provide liquid crystal display devices having stable manufacturing yield ratio.

[Specific Method to Solve the Problems]

In the present invention, in order to solve the problems above mentioned, a liquid crystal display device comprising; 2 transparent substrates, transparent electrode and orientation film are formed on displayable area of each transparent substrate; a sealing member; wherein liquid crystal is placed and sealed in a space formed with said transparent substrates and the sealing member and signals from a drive IC chip on said substrate are given to said transparent electrode, wherein a metal wiring having low resistance is formed between said transparent electrode and drive IC chip and protective film made of the same material as the orientation film is placed on said wiring in the sealing member, is provided.

[Embodiments]

Hereinafter, a liquid crystal display device according to the present invention is explained in detail with drawings.

Fig.1 is a plan view to show a structure of liquid crystal display device according to the present invention and Fig.2 is a sectional view taken out from Fig.1 at X - X line.

A liquid crystal display device according to the present invention comprises 2 transparent substrates 1a and 1b on which transparent electrodes 2a and 2b, and orientation film 3a and 3b are placed, liquid crystal material 4 sandwiched between said 2 transparent substrates 1a and 1b, and polarization board 5a and 5b each arranged on outer surface of said 2 transparent substrates 1a and 1b respectively.

Said transparent substrate 1a and 1b is made of glass and so on, transparent electrode 2a and 2b comprising metal oxide such as Indium · tin oxide, Indium oxide or tin oxide is formed at least on display area D, and on wiring part C in periphery of display area D, drive IC chip 11a and 11b to provide predetermined signals to said electrode 2a and 2b and/or drawing out metal wiring made of Aluminum or Chromium and so on are formed.

Transparent electrode 2a and 2b are formed on parts corresponding to display area D of 2 transparent substrates 1a and 1b, on one transparent substrate 1a, a plurality of transparent electrode 2a (signal side electrode) is formed in certain direction, in the X-axis direction for example, on another substrate 1b, a plurality of transparent electrode 2a is formed in the orthogonal direction with transparent electrode 2a on another transparent substrate 1a, in the Y-axis for example.

Orientation films 3a and 3b comprise organic material such as polyimide, dioxide silicon adhered by oblique deposition and so on, and formed on transparent electrode 2a and 2b respectively. Further more, rubbing process is performed on the orientation film, 3a and 3b in the certain direction to control molecule alignment of liquid crystal 4 according to need.

Liquid crystal 4 is formed of twisted nematic liquid crystal host material having positive dielectric anisotropy to which chiral dopant to define twisting direction and twisting amount is admixed. And the liquid crystal 4 is placed between said 2 transparent substrate 1a and 1b and sealed with peripheral sealing member 6. Layer thickness d of liquid crystal 4 is less than $10\text{ }\mu\text{m}$, $7.6\text{ }\mu\text{m}$ for example, and major axis direction of a proximity molecule of liquid crystal to transparent substrate 1a and 1b is twisted at

180° to 270° , at 250° for example by rubbing direction of said orientation film 3a and 3b. A product of refractive index Δn and thickness d of liquid crystal 4 (retardation) is set to 0.4 to 0.96, 0.43 for example.

Polarization board 5a and 5b are adhered to outer surface side of substrate 1a and 1b respectively so that the major axis direction of a proximity molecule of liquid crystal to transparent substrate 1a and 1b and polarization axis form predetermined angle.

In addition, gap members 7 made of glass fiber, resin pearl or alike are scattered on whole substrate 1a and 1b to keep thickness of liquid crystal 4 in constant.

Electric field applied to the liquid crystal 4 is supplied by drive IC chip 11a and 11b through transparent electrode 2a and 2b.

Drive IC chip 11a and 11b are arranged on one substrate 1a and supply voltage, display data, clock signal and synchronization signal are input from an external signal generator (not shown in the figure) and predetermined voltage is supplied to transparent electrode 2a or 2b selected by multiplex driving.

Drawing out metal wiring 12 is formed to give voltage output from said drive IC chip 11a and 11b to transparent electrode 2a and 2b of display area D. Specifically, it is made of metal having low electric resistance such as aluminum, chrome, and formed on wiring part C of one substrate 1a to connect output terminal of drive IC chip 11a and 11b with each transparent electrode 2a and 2b. In addition, as for supplying of voltage to another substrate 2b, metal wiring 12 of substrate 1a extends to the vicinity of transparent electrode 2b and the voltage is given from metal wiring 12 of substrate 1a to transparent electrode 2b of substrate 1b through dot shape transition point 13 made of silver paste and so on.

In the liquid crystal display device above mentioned, illumination mean 14 is arranged on polarization board 5b side for example, when electric field is not applied to the liquid crystal 4, light from illumination mean 14 is linearly polarized by polarization board 5b, and when it passes through liquid crystal 4, linear polarizes light becomes elliptical polarized light. Then light components having predetermined direction are taken out. Blue mode, yellow mode and black and white mode can be obtained respectively by the retardation and polarization board with the relation to components of predetermined direction. When electric field is applied to the liquid crystal,

light from the illumination mean is linearly polarized by the polarizing board 5b, it does not become elliptical light at passing through liquid crystal layer 14, only components in the predetermined direction are taken out by polarizing board 5a.

Fig.3 is a partial enlarged view of the present invention.

Metal wiring 12 is extended from output terminal of drive IC chip 11a of substrate 1a to correspond with transparent electrode 2a, then having contact with transparent electrode 2a with metal wiring 12 at the part sealing member 6 is adhered. A number of metal wiring 12 corresponding to the number of transparent electrodes 2b are extended from drive IC chip 11b to control voltage supply to transparent electrode 2b in the Y-axis direction, bypassing display area D and pass over sealing part 6, and extended to transition point 13 formed at the end part of transparent electrode 2b.

As metal wiring 12 is formed with a low electric resistance material such as aluminum, chrome, nickel as a single layer or a laminated layer having thickness of 0.5 to 2.0 μm , differences of potential downs caused by the difference between distances of a transparent electrode 2b which is close to drive IC chip 11b and a transparent electrode 2b which is far from drive IC chip 11b because of length of drawing wiring can be neglected. And also, Metal wiring 12 which is electrically connected to output terminal of drive IC chip 11b is coated with protective film 15 in an inner region of sealing part 6. Protective film 15 is formed with the same material of said orientation film 3a such as organic material like polyimide or dioxide silicon film in the same step. As the protective film 15 is formed, liquid crystal 4 does not contact with the metal wiring 12 directly, then corrosion caused by water of liquid crystal won't be occurred.

Protective film 15 and orientation film 3a are formed successively, and then the function of protective film 15 is maintained after orientation process, but it may be formed independent from orientation film 3a.

It is important to increase adhesion strength at crossing part of a metal wiring 12 connected to drive IC chip 11b electrically and a sealing member 6 by enlarging width of the sealing member 6 at the part.

In the next place, manufacturing method of metal wiring 12 and transparent electrode 2a is explained. At first, Indium-Tin alloy to be transparent electrode 2a is deposited on whole surface of transparent substrate 1a with thickness of 700 to 2000 \AA by sputtering, and then low electric resistance

metal film such as Aluminum, Chrome or Nickel is adhered in single layer or laminated layer. Secondly, patterning the shape of transparent electrode 1a and metal wiring 12, and place a mask leaving only display area, then selectively remove low electric resistance metal film only on display area D with photolithographic method. After that, deform Indium-Tin alloy exposed on the display area D to transparent conductive film of oxide Indium · Tin by heat oxidization.

As mentioned above, metal wiring 12 having low electric resistance is formed with transparent electrode 2a in the same step and the same patterning, therefore metal wiring 12 and transparent electrode 2a are integrated in a simple step and connection between them becomes sure, and difference of potential downs caused by drawing out distance can be improved.

Further more, potting metal wiring 12 except for sealing material 6 and whole drive IC chip 11a and 11b with silicon protective resin, for example, is effective to avoid corrosion caused by moisture in the atmosphere.

And more, as shown in Fig.2, metal wiring 12 may be drawn out from signal terminal 17 connected to external circuit immediately to drive IC chip 11a and 11b side through liquid crystal 4 in sealing material 6. Thereby, substrate 1a can be minimized and occupancy ration of the display region area to substrate 1a can be increased. In this case, it is also important to form protective film 15 so that metal wiring 12 does not contact with liquid crystal 4. More preferably, adhesion strength to transparent substrate 1a and 1b may be increased by dividing wirings that require wider metal wiring 12 at crossing with sealing member 6 such as a ground wiring to drive IC chip 11a or 11b, a wiring for driving voltage, into 2 and placing sealing member 6 between wirings.

Though a transmissive liquid crystal display device is used for explaining the embodiment above mentioned, the embodiment can be widely applied to not only reflection type but also laminated type liquid crystal display device having a plurality of liquid crystal layer and so on.

[Advantageous Effects of the Invention]

As mentioned above, in the present invention, deviation of potential downs of voltage signal from drive IC chip to a transparent electrode can be decreased sufficiently without enlarging width of drawing out wiring, and better display can be obtained.

And also, even if a metal layer such as Aluminum, Nickel or Chrome extends into sealing member sealing liquid crystal, as the metal wiring is covered with protective film formed with orientation film in the same process, no corrosion occurs and better display can be obtained for a long time.

4. Brief Explanation of Drawings

Fig.1 is a plan view to show the structure of a liquid crystal display device according to the present invention.

Fig.2 is a sectional view taking out of the part shown in Fig.1 with X-X line.

Fig.3 is a partial enlarged plan view of a liquid crystal display device according to the present invention.

Fig.4 is a sectional view to show the structure of a liquid crystal display device according to a prior art, Fig.5 is partial enlarged plan view of a liquid crystal display device according to a prior art.

1a, 1b, 41a, 41b . . . transparent substrate

2a, 2b, 42a, 42b . . . transparent electrode

3a, 3b, 43a, 43b . . . orientation film

4, 44 . . . liquid crystal layer

5a, 5b, 45a, 45b . . . polarization board

11a, 11b . . . drive IC chip

12 . . . metal wiring

15 . . . protective film

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-287433

⑬ Int. Cl.³

G 02 F 1/1345
G 09 F 9/00

識別記号

3 4 6 G
3 4 8 A

庁内整理番号

9018-2H
6422-5C
6422-5C

⑬ 公開 平成2年(1990)11月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置

⑮ 特 願 平1-109469

⑯ 出 願 平1(1989)4月28日

⑰ 発 明 者 西 野 昭 夫 鹿児島県始良郡隼人町内999番地3 京セラ株式会社鹿児島
島隼人工場内

⑰ 発 明 者 松 村 靖 鹿児島県始良郡隼人町内999番地3 京セラ株式会社鹿児島
島隼人工場内

⑰ 出 願 人 京セラ株式会社 京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

表示可能領域に透明電極と配向膜とを形成した二板の透明基板間とシール材とで囲まれた空間に液晶を封止し、該透明電極に該基板上の駆動用ICチップからの信号を与えて成る液晶表示装置において、

前記透明電極と駆動用ICチップとの間に低抵抗の金属の配線を形成するとともに、シール材内の該配線上に配向膜と同一材料の保護膜を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、マトリックス表示の液晶表示装置に関するものである。

(従来の技術)

従来技術の液晶表示装置は、第4図に示すように透明電極42a、42bおよび配向膜43a、

43bが被着された二枚の透明基板41a、41b間に液晶44が封止され、さらに、二枚の透明基板41a、41bの外面には夫々偏光板45a、45bが配置され構成されている。このように構成された液晶表示装置は、透明電極42a、42bを通じて液晶44に電界を与えられることによって、配向膜43a、43bで規定された液晶分子の配列が変化して、発光手段49のような外部からの所定の光線のみを通過、又は遮断して所定の表示を行っていた。透明基板41aの表示領域Dには透明電極42aがX方向に、透明基板41bには透明電極42bがY方向に形成され、各透明電極42a、42bの交点によりドットマトリクスが形成されている。

そして、所定透明電極42a、42bにはマルチプレックス駆動で所定電界を与えている。

例えば、表示面積が640×400ドットなど高デューティー化になると、液晶分子の配列を変化させるか否かの電圧差が僅少となっている。

マルチプレックス駆動は、透明電極42a、4

2bとの多数の交点(ドット)に印加すべき電位を正確に制御するために、駆動回路(駆動用ICチップ)を使用する。この駆動用ICチップ46a、46bは第5図のように、外部制御回路(図示せず)からの駆動電圧、データ信号入力配線のパターンの簡素化、及び駆動用ICチップ46a、46bの基板装著作業の簡略化に鑑みて、いずれか一方の基板41a(信号側となる電極を有する側の基板)のみに配置される。そして駆動用ICチップ46a、46bの出力端子から導出される所定電界信号は、各一本一本の透明電極42a、42bに供給される。

このとき、駆動用ICチップ46a、46bが配置される側の基板41aの透明電極42aと駆動用ICチップ46aとは極めて近接し、且つ各駆動用ICチップ46a出力端子から透明電極42aまでの距離は各々において差が少なく、距離の差による電圧降下の影響は無視できるものである。

ところが、駆動用ICチップ46bから基板4

1bの透明電極42bに所定電界信号を供給するためには、表示領域Dを回避して基板41aから基板41bに信号を導通させる転移点47まで少なくとも引き回し配線48を設けなくてはならなかった。即ち、透明電極42bの表示領域端部と、駆動用ICチップ46bとの引き回される配線48の距離は、各透明電極42bによって違いが生じる。例えば、表示領域の走査方向側の中が100 μ mあるとすれば、単純に、引き回される距離で最短距離と最長距離とでは約100 μ mの距離の差が生じる。これに伴い各透明電極42bにかかる電位にも若干の偏差が生じてしまい均一の表示が困難となる。

さらに表示面積が640 \times 400ドットなど高デューティー化の液晶表示装置では、液晶分子の配列を変化させるか否かの電圧差が僅少となるため、その電位の偏差が一層顕著になってしまう。

これを防止するための方法として、第5図に示すように、引き回し配線48の線巾を変化させ、距離による電圧降下の偏差を線巾で補正し、全体

として略均一な電圧降下にすることが考えられる。

しかしながら、線巾の制御による方法では、1/100デューティー比程度のマトリックス表示では電圧降下を均一にすることが可能であるが、大画面・高密度化、カラー化などに伴い透明電極42a、42bの線間が狭まってくると、引き回し配線48の線巾での制御が設計上、エッチング工程上、困難になってしまい完全な解決手段とならなかった。

(本発明の目的)

本発明は、上述の問題点に鑑み案出されたものであり、その目的は電極の線間が狭まる大画面・高密度化においても、駆動用ICチップと透明電極との距離による電圧降下の偏差による表示不良を大幅に改善し、製造歩留が安定した液晶表示装置を提供するものである。

(問題点を解決するための具体的な手段)

本発明によれば上述の問題点を解決するために、表示可能領域に透明電極と、配向膜とを形成した二枚の透明基板間とシール材とで囲まれた空間に

液晶を封止し、該透明電極に該基板上の駆動用ICチップからの信号を与えて成る液晶表示装置において、前記透明電極と駆動用ICチップとの間に低抵抗の金属の配線を形成するとともに、シール材内の該配線上に配向膜と同一材料の保護膜を設けた液晶表示装置が提供される。

(実施例)

以下、本発明の液晶表示装置を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明に係る液晶表示装置の構造を示す平面図であり、第2図は第1図中X-X線断面図である。

本発明に液晶表示装置は、透明電極2a、2bおよび配向膜3a、3bが被着された二枚の透明基板1a、1b間に液晶材料4が挟持され、さらに、二枚の透明基板1a、1bの外面には夫々偏光板5a、5bが配置され、構成されている。

二枚の透明基板1a、1bはガラスなどが使用され、少なくとも表示部分Dには酸化インジウム・錫、酸化インジウム、酸化錫等の金属酸化物が

らなる透明電極2a、2bが形成され、表示部分Dの外周の配線部Cには、該電極2a、2bに所定の信号を与える駆動用ICチップ11a、11b及び又はアルミニウム、クロムなどの引き回し金属配線12が形成されている。

透明電極2a、2bは、二枚の透明基板1a、1bの表示部分Dに相当する部分に形成され、一方の透明基板1aには、複数の透明電極2a（信号用電極）が一定方向、例えばX方向に、他方の透明基板1bには、一方の透明基板1aの透明電極2aと直交する方向、例えばY方向に形成されている。

配向膜3a、3bはポリイミドなどの有機材料や斜め蒸着によって被着された二酸化シリコン膜などからなり、表示部分Dに相当する透明透明電極2a、2b上に夫々形成される。さらに、この配向膜3a、3bは液晶4の分子配列を制御するために必要に応じて一定方向にラビング処理される。

液晶4は、正の誘電異方性の示すツイストネマ

チック液晶母材にねじれ方向、ねじれ量を規定するカイラル物質が混合されている。そして、液晶4は上述の二枚の透明基板1a、1bと周囲シール材6とに封止されている。液晶4の厚みdは10 μ m以下、例えば7・6 μ mで、上述の配向膜3a、3bのラビング方向により、透明基板1a、1bに近接する液晶の分子の長軸方向が180°～270°、例えば250°傾けられている。また、液晶材料で定まる屈折率 Δn と液晶層4の厚みdとの積（リターゼーション）が0・4～0・96、例えば0・43に設定されている。

偏光板5a、5bは、基板1a、1bの外表面に夫々の基板1a、1bに近接する液晶の分子の長軸方向と偏光軸とが所定角度になるように貼付されている。

尚、液晶4及び周囲シール材6の中には、基板1a、1b全体に渡って液晶4の厚みdを一定に保つために、ガラスファイバー・樹脂パールなどのギャップ材7が分散されている。

この液晶4に与えられる電界は、透明電極2a、

2bを介して駆動用ICチップ11a、11bによって供給される。

駆動用ICチップ11a、11bは、一方の基板1a上に配置され、外部の信号発生回路（図示せず）より、供給電圧、表示データ、クロック信号、同期信号などが入力され、マルチプレックス駆動により選択された透明電極2a、2bに所定電圧が供給される。

引き回し金属配線12は、上述の駆動用ICチップ11a、11bから出力される電圧を表示部分Dの透明電極2a、2bに与えるために形成されている。具体的には、低抵抗の金属、アルミニウム、クロムなどであり、駆動用ICチップ11a、11bの出力端子から各透明電極2a、2bに接続するように一方の基板1aの配線部Cに形成されている。尚、他方の基板1b側への電圧供給は、透明電極2bの端部の近傍まで、基板1aの金属配線12が延び、銀ペーストなどのドット状の転移点13によって基板1aの金属配線12から基板1b側の透明電極2bに与えられる。

上述の液晶表示装置は、例えば偏光板5b側に発光手段14が配置され、液晶4に電界が印加されていない時には、発光体14の光が偏光板5bで直線偏光され、液晶4を通過すると、直線偏光が液晶材料のリターゼーションによって楕円偏光となる。そして偏光板5aで所定方向の成分の光を取り出す。このリターゼーションと偏光板で所定方向の成分との関係で、青モード、黄色モード、黒白色モードとすることができる。液晶に電界が印加されている時には、発光体の光が偏光板5bで直線偏光され、液晶層4を通過しても、楕円偏光とならず、偏光板5aで所定方向の成分のみが取り出される。

第3図は、本発明の部分拡大図である。

基板1aの駆動用ICチップ11a出力端子から透明電極2aに夫々対応するように延出され、シール部6被着部分で、金属配線12から透明電極2aにコンタクトされている。また、Y方向の透明電極2bの電圧供給を制御する駆動用ICチップ11b出力端子から透明電極2bに対応す

る数の金属配線12が延出され、表示領域Dを回避してシール部6を越え、透明電極2bの端部に形成される転移点13部分にまで延出されている。

金属配線12は、アルミニウム、クロム、ニッケルなどの低抵抗材料が0.5～2.0 μ mの膜厚で単層又は積層して形成されるため、駆動用ICチップ11bに近傍側の透明電極2bと遠方側の透明電極2bとの引き回し距離の差による電圧降下の差を実質的に無視できる。また、駆動用ICチップ11bの出力端子に電気的に接続する金属配線12は、シール部6の内部領域において保護膜15によって覆われている。

保護膜15は、ポリイミドなどの有機材料や二酸化シリコン膜など前記配向膜3aと同一材料、同一工程で形成される。この保護膜15の形成により、液晶4と金属配線12が直接接点することがなく、金属配線12が液晶の水分によって腐食することが全くない。

保護膜15は配向膜3aと連続的に形成され、さらに配向処理をおこなっても、保護膜15とし

て極2aの形成工程で同時パターンで形成されるので、簡単な工程で金属配線12と透明電極2aとが一体化し接続が確実となり、また転移点13までの引き回し距離による電圧降下の差が改善される。

尚、シール材6外の金属配線12及び駆動用ICチップ11a、11b全体をシリコンなどの保護樹脂をポッティングすれば、大気中の湿気による腐食に有効となる。

また、第2図に示すように外部回路と接続される信号ターミナル17から金属配線12を直ちにシール材6の内部の液晶4を介して、駆動用ICチップ11a、11b側に引き回すように形成してもよい。これにより、基板1aを極小化させることができ、基板1aに対する表示領域面積の占有率が向上する。この場合にも金属配線12が液晶4と接触しないように保護膜15を形成することが重要である。さらに好適には、シール材6と交差する部分において、駆動用ICチップ11a、11bへのアース配線や駆動電圧の配線などのよ

うに金属配線12を広くしなくてはならない配線を2分して、配線間にシール材6を存在させて、透明基板1a、1bとの接合強度を高めることができる。

尚、駆動用ICチップ11bの出力端子に電気的に接続する金属配線12とシール部6との交差部分のシール部6の幅を広くして基板1a、1bとの接合強度を増大させることが重要である。

次に、金属配線12と透明電極2aの製造方法について説明すると、先ず、透明基板1aの全面に、透明電極2aとなるインジウム-錫の合金を700～2000 \AA の厚みでスパッタなどで被着し、さらに金属配線12の低抵抗層となるアルミニウム、クロム、ニッケルなどの低抵抗金属膜を単層又は積層して被着する。次に、フォトリソ技術により、透明電極1a及び金属配線12の形状にパターン化し、さらに表示領域以外にマスクを施し、表示領域Dの低抵抗金属膜のみを選択除去する。その後、加熱酸化して、表示領域Dに露出したインジウム-錫合金を酸化インジウム・錫の透明導電膜に変質させる。

以上のように、低抵抗の金属配線12が透明電

極2aの形成工程で同時パターンで形成されるので、簡単な工程で金属配線12と透明電極2aとが一体化し接続が確実となり、また転移点13までの引き回し距離による電圧降下の差が改善される。

上述の実施例では、透過型液晶表示装置を用いて説明したが、反射型は勿論、液晶層が複数ある積層型液晶表示装置など広く使用できる。

〔本発明の効果〕

以上のように、本発明の液晶表示装置によれば、駆動用ICチップから透明電極への電圧信号の電圧降下が引き回し部分の線幅処理をしなくとも十分に電圧降下の偏差を低下させることができ、良好な表示が可能となる。

また、金属配線のアルミニウム、ニッケル、クロムなどの金属層が、液晶が封止されているシール材の内部に延出しても、金属配線が配向膜と同一工程で形成される保護膜によって覆われているため腐食がなく、長期に渡り良好な表示ができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る液晶表示装置の構造を示

す平面図である。

第2図は、第1図中X-X線断面図である。

第3図は本発明の液晶表示装置の部分拡大平面図である。

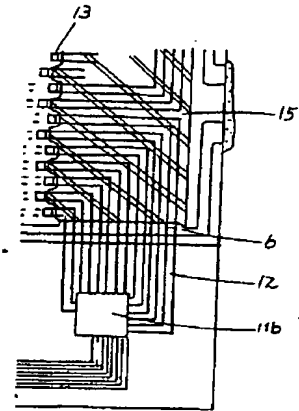
第4図は従来の液晶表示装置の構造を示す断面図であり、第5図は従来の液晶表示装置の部分拡大平面図である。

- 1a, 1b, 41a, 41b . . . 透明基板
- 2a, 2b, 42a, 42b . . . 透明電極
- 3a, 3b, 43a, 43b . . . 配向膜
- 4, 44 . . . 液晶層
- 5a, 5b, 45a, 45b . . . 偏光板
- 11a, 11b . . . 駆動用ICチップ
- 12 . . . 金属配線
- 15 . . . 保護膜

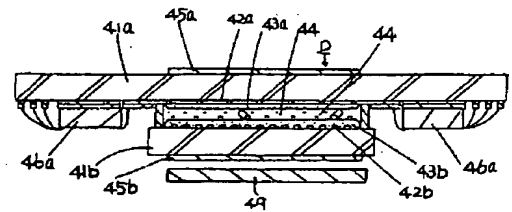
特許出願人

京セラ株式会社

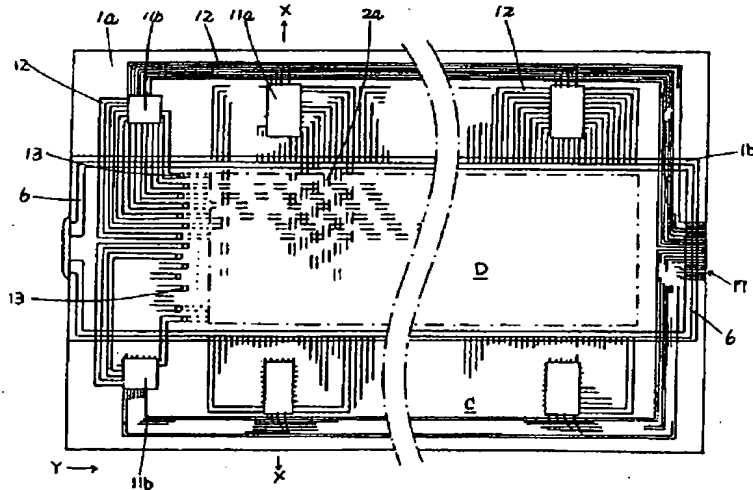
第3図



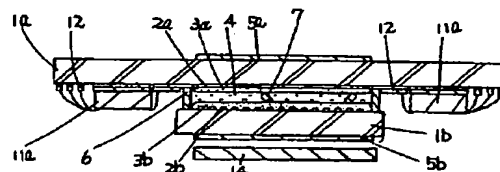
第4図

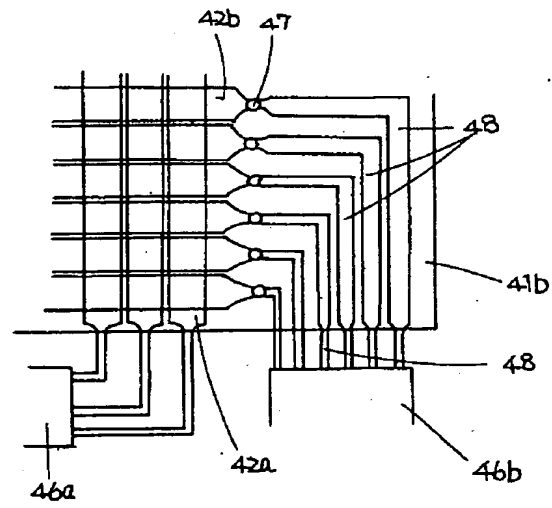


第1図



第2図





第5図